

#4
35.C15721



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
TATSUYA YAMAZAKI)	
	:	Group Art Unit: 2643
Application No.: 09/941,591)	
	:	
Filed: August 30, 2001)	
	:	
For: BLUR CORRECTION APPA-)	November 20, 2001
RATUS, CONTROL APPARATUS :		
TO BE USED IN A BLUR CORR-)	
ECTION APPARATUS, IMAGE :		
TAKING APPARATUS, CONTROL)		
METHOD TO BE USED IN THESE :		
APPARATUSES AND COMPUTER)		
PROGRAM PRODUCT TO BE :		
USED WITH THESE APPA-)	
RATUSES	:	

The Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to
which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority

Application No.:

2000-262933 filed August 31, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Steven E. Warner", written over a horizontal line.

Attorney for Applicant
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile No.: (212) 218-2200

SEW:kjs

DC_MAIN 78114 v 1



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-262933

出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

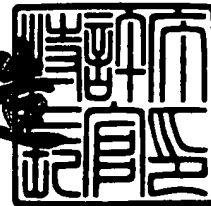
Best Available Copy

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3083533

【書類名】 特許願

【整理番号】 4279145

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G03B 5/00

【発明の名称】 振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、撮像装置

【請求項の数】 33

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

【氏名】 山崎 龍弥

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会

社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する制限手段とを有することを特徴とする振れ補正装置。

【請求項 2】 前記振れ検出手段は、角速度センサであることを特徴とする請求項 1 記載の振れ補正装置。

【請求項 3】 被写体光学像を撮像し画像信号に変換する撮像手段を有し、前記振れ補正手段は、前記振れ検出手段の出力に基づいて前記撮像手段が異なるタイミングで撮像して得た画像信号間の被写体像の振れを該画像信号を処理することにより補正することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の振れ補正装置。

【請求項 4】 前記第 1 の制限と前記第 2 の制限は、前記検出手段により検出される所定の周波数の画像の振れに対する制限特性が異なることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の振れ補正装置。

【請求項 5】 前記検出手段により検出される所定の周波数の画像の振れに対し、前記第 2 の制限は制限特性が変化するが前記第 1 の制限は制限特性が変化しないことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の振れ補正装置。

【請求項 6】 前記検出手段により検出される所定の周波数の画像の振れに対し、前記第 2 の制限は制限しない方向に制限特性が変化することを特徴とする請求項 5 記載の振れ補正装置。

【請求項 7】 前記所定の周波数の画像の振れは、所定周波数以上の画像の振れであることを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の振れ補正装置。

【請求項 8】 前記制限手段は、被写体光学像の撮像時間に応じて前記第 1

の制限の制限特性を変更することを特徴とする請求項 1 ～ 7 記載の振れ補正装置

【請求項 9】 前記制限手段は、前記被写体光学像の撮像時間が長くなることに応じて前記第 1 の制限の制限量を増大させることを特徴とする請求項 8 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 0】 前記制限手段は、前記検出手段により検出される画像の振れの周波数に応じて前記第 1 の制限の制限特性を変更することを特徴とする請求項 1 ～ 7 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 1】 前記制限手段は、前記検出手段により検出される画像の振れ周波数が高くなることに応じて前記第 1 の制限の制限量を増大させることを特徴とする請求項 1 0 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 2】 振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段とを有することを特徴とする振れ補正装置。

【請求項 1 3】 前記被写体光学像を撮像し画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段の撮像時間を設定する撮像時間設定手段とを有することを特徴とする請求項 1 2 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 4】 前記振れ補正手段は、前記振れ検出手段の出力に基づいて前記撮像手段が異なるタイミングで撮像して得た画像信号間の被写体像の振れを該画像信号を処理することにより補正することを特徴とする請求項 1 3 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 5】 前記制限手段は、前記被写体光学像の撮像時間が長くなることに応じて制限量を増大させることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 6】 前記制限手段は、前記検出手段により検出される画像の振れの周波数に応じて制限特性を変更することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 5 のいずれかに記載の振れ補正装置。

【請求項 1 7】 前記制限手段は、前記検出手段により検出される画像の振

れ周波数が高くなることに応じて制限量を増大させることを特徴とする請求項 1 6 記載の振れ補正装置。

【請求項 1 8】 振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段とを有することを特徴とする振れ補正装置。

【請求項 1 9】 被写体光学像を撮像し画像信号に変換する撮像手段を有し、前記振れ補正手段は、前記振れ検出手段の出力に基づいて前記撮像手段が異なるタイミングで撮像して得た画像信号間の被写体像の振れを該画像信号を処理することにより補正することを特徴とする請求項 1 8 記載の振れ補正装置。

【請求項 2 0】 前記制限手段は、前記検出手段により検出される画像の振れ周波数が高くなることに応じて制限量を増大させることを特徴とする請求項 1 8 又は 1 9 記載の振れ補正装置。

【請求項 2 1】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する制限手段を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御装置。

【請求項 2 2】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御装置。

【請求項 2 3】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御装置。

【請求項 2 4】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する制限手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 5】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 6】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 7】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御方法。

【請求項 2 8】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御方法。

【請求項 2 9】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御方法。

【請求項 3 0】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する内容を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体。

【請求項 3 1】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する内容を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体。

【請求項 3 2】 振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する内容を有することを特徴とする振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体。

【請求項 3 3】 前記制御プログラムを供給する媒体は、記憶媒体であることを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 2 記載の振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像の振れを補正する振れ補正装置、その制御装置、その制御方法、その制御プログラムを供給する媒体、画像の振れ補正機能を有する静止画及び／又は動画撮影可能なカメラ等の撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、振れ補正機能を搭載しているビデオカメラ等では、振れ成分を検出する

振れ検出手段と、この検出手段の検出結果に応じて振れを補正する振れ補正手段とを少なくとも含んでいる。

【 0 0 0 3 】

振れ検出手段には、角速度センサ、角加速度センサ等により機器の振れ成分を直接検出するものと、連続するフィールド間、またはフレーム間の画像を比較し、画像の動きを検出する電子的な検出方法がある。

【 0 0 0 4 】

振れ補正手段としては、メカ的に光軸を補正する光学式と、得られた画像の中から実際に記録又は出力する範囲（切り出し範囲）を電子的に選択することにより補正を行う電子式がある。

【 0 0 0 5 】

電子式の振れ補正手段においては、撮像された画像をメモリに保存し、その一部を切り出し拡大する方式や、放送方式で必要とする標準の撮像素子に比べ画素数の多い撮像素子を用いて、放送方式標準サイズを切り出す方式等がある。

【 0 0 0 6 】

防振性能を考慮した場合、フィールド単位で補正を行う電子式よりも、常に補正がかけられる光学式のほうが有利であるが、逆に、補正を行う為のメカ部品を別途必要とする光学式に比べ、CCDあるいはメモリにより補正を行う電子式のほうが、小型化に対しては有利となる。そのため、ビデオカメラ等において、小型化を優先する場合、電子式での振れ補正を行うのが一般的になっている。

【 0 0 0 7 】

そこで、ここでは電子式の補正に関して、放送方式で必要とする標準の撮像素子に比べ画素数の多い撮像素子を用いて放送方式標準サイズを切り出す方式について説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 1 はこの撮像素子の撮像エリアをイメージした図であり、5 0 1 は撮像素子の全撮像エリア、5 0 2、5 0 3、5 0 4 は放送方式標準サイズを表わす。このうち、振れ補正をしない場合は中央である 5 0 3 を切り出し映像出力する。

【 0 0 0 9 】

振れ補正を行う際、振れ検出手段からの信号に応じて振れが除去されるよう切り出すエリアを例えば502や、504などへずらし、映像を出力する。切り出し位置としては、全撮像エリア501内であれば、任意の位置から切り出すことができる。

【0010】

図12は、検出手段が角速度センサであり、振れ補正手段が電子式である振れ補正装置を搭載したビデオカメラ等撮像装置の、振れ補正部についての構成図である。以下、図12に従い、振れ補正装置を搭載した撮像装置について説明する。

【0011】

101はレンズユニット、102は固体撮像素子（CCD）であり、レンズユニット101によりCCD102に被写体像が結像され、CCD102において光電変換が行われる。ここでのCCD102は、放送方式（例えばNTSC方式）で必要とする標準のCCDに比べ画素数の多いCCDを用いている。104はCCD駆動回路であり、CCD102を駆動する。CCD駆動回路104は後述のマイクロコンピュータ130からの制御命令に従い、どのラインから最終的に出力するエリアを切り出すかをV方向に関して選択することができるよう工夫されている。図11における501が全イメージサイズ、502、503、504は放送方式に準ずる標準イメージサイズの例となる。例えば最上ラインから Δy_1 ライン下のライン $y_1 + 1$ から有効とする場合、 Δy_1 ラインを高速に読み出し、垂直同期信号に対し標準サイズのCCD102を用いた場合と同じタイミングで $y_1 + 1$ から読み出すことができる。

【0012】

103はアナログ信号処理であり、CCD102で得られた信号に所定の処理を施しアナログ撮像信号を生成する。例えばCDS回路（co-related double sampling 相関二重サンプリング回路）、AGC回路等である。106はメモリであり、メモリ制御回路107により、デジタル撮像信号を少なくとも1ライン分記憶することができる。さらに所定の位置（アドレス）から読み出すことが可能である。105はA/D変換器を内蔵しているデジタル信号処理であり、最終的

な出力映像信号を生成する。

【0013】

なお、メモリに記憶されるデジタル撮像信号は標準イメージサイズに比べ画素数が多いままである。メモリ制御回路107は後述のマイコン（マイクロコンピュータ）130からの制御命令に従い、メモリ106から読み出す先頭の画素を選択することができ、標準イメージサイズ分だけ読み出すよう工夫されている。

【0014】

130はカメラ制御マイコンであり、カメラシステム全体の制御を行う。ただし、ここでは、図面の簡略化のため、振れ補正に関する部分のみ図示している。また、振れの検出は、ピッチ（垂直）方向、ヨー（水平）方向の2軸に関して検出しているが、全く同じ制御を行っているため、ここでは、片方向のみに関して図示している。

【0015】

121は角速度センサであり、カメラの振れを検出する。123はアンプであり、検出した角速度信号を増幅している。

【0016】

125はマイコン130に内蔵されているA/Dコンバータであり、2方向の角速度信号はこの内蔵A/Dコンバータ125によりデジタル信号に変換され角速度データとなる。126はDCカットを行うHPF（ハイパスフィルタ）、127は位相補償を行うフィルタである。129はパンニング制御等を行う為の、カットオフ周波数を可変できるHPFである。パンニングが為されると、積分器出力の値は一方向に張り付いてしまい、パンニング終了後もなかなか元に戻らず、手振れ補正が効かなくなってしまう。そのため、補正制御部131は、積分器128の出力の大きさによりパンニング状態を判定し、パンニング時はHPF129のカットオフ周波数を積分器128の出力の大きさに応じて高域側にシフトすることにより、パンニング中に発生する低周波成分をカットし、積分器出力が張り付かないように制限をかける。これによりパンニング中及びパンニング後においても、良好な振れ補正を行うことが可能となる。

【0017】

前記角速度データに対し、HPF126、位相補償フィルタ127、さらに、カットオフ周波数を可変できるHPF129により所定の信号処理を施し、積分器128により、縦方向、横方向の振れ補正信号を生成する。

【0018】

補正系制御部141は積分器128の出力から、縦方向の振れ補正信号をCCD駆動回路104に、横方向の振れ補正信号をメモリ制御回路107にそれぞれ伝達する。先に述べたようにCCD駆動回路104、メモリ制御回路107はそれぞれ振れ補正信号に応じて切り出す位置を可変する。

【0019】

この一連の動作により、図11に示すように全イメージサイズ501から、例えば502、504のように標準イメージサイズを中央からずらして切り出すことができ、この結果手振れ等による振れを補正することが可能となる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電子式の振れ補正装置を採用している場合、振れ補正をフィールド単位でしか行う事ができない為、CCD蓄積時間中に発生した振れに関しては、画の流れとして残ってしまう。シャッター速度を速くすれば、本来ほとんど目立たないものであり、従来、電子式の振れ補正装置においては、補正中のシャッター速度を常にある基準速度以上に保つ方法が一般的となっている。しかし、最近の小型、軽量化のために、手振れの振幅が大きく、また振れの周波数が高くなり易くなり、この画の流れが無視できないものになってきている。図13は、周波数が7.5Hzの手振れがある場合の、フィールド間の揺れ残りを示した図であるが、シャッター速度を早くしても、手振れが大きければ揺れ残り分が多くなることがわかる。このように、振れの振幅が大きいと、画の流れ量が大きくなり、画自体は補正が効いているにもかかわらず、流れている画と流れていない画が交互に出画される事があり、あたかもピントがふわついているように見えてしまう、また、このピントがふわふわしているように見えるため、振れ補正部があたかも発振をおこしているようにも見えてしまう、という現象が発生するのである。尚、この時の周波数は、撮影者の手振れの周波数とは関係なく、最大30H

z（最短周期が1フレームとなるため）となっている。そのため、手振れ補正の精度が上がるほど、このピクツキがより目立つために、手振れ補正機能および、オートフォーカスの機能の品位が低下して見えるという問題があった。

【0021】

本発明の目的は、通常の手振れ補正の品位を維持しながら、画像の流れがはっきりとわかるような大きな手振れが発生したときは、抑振効果を意図的に下げて手振れを少し残すことにより、手振れを自然に見せ、ピントのふわつき感が目立たない良好な画像の得られる振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、並びに撮像装置を提供しようとするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1記載の本発明は、振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第1の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第1の制限とは異なる第2の制限によって制限する制限手段とを有する振れ補正装置とするものである。

【0023】

また、請求項12記載の本発明は、振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段とを有する振れ補正装置とするものである。

【0024】

また、請求項18記載の本発明は、振れ検出手段と、前記振れ検出手段の出力に基づいて画像の振れを補正する振れ補正手段と、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段とを有する振れ補正装置とするものである。

【0025】

また、請求項 2 1 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する制限手段を有する振れ補正装置に適用される制御装置とするものである。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 2 2 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有する振れ補正装置に適用される制御装置とするものである。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 2 3 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有する振れ補正装置に適用される制御装置とするものである。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 2 4 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する制限手段を有する撮像装置とするものである。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 2 5 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段によって検

出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有する撮像装置とするものである。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 2 6 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する撮像装置において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する制限手段を有する撮像装置とするものである。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 2 7 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第 1 の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第 1 の制限とは異なる第 2 の制限によって制限する振れ補正装置に適用される制御方法とするものである。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 2 8 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する振れ補正装置に適用される制御方法とするものである。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 2 9 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御方法において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する振れ補正装置に適用される制御方法とするものである。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 3 0 記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段の出力に基づいて振れ速度の振幅が所定振

幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を第1の制限によって制限すると共に振れ変位の振幅が所定振幅以上の場合に前記振れ補正手段の作用を前記第1の制限とは異なる第2の制限によって制限する内容を有する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体とするものである。

【0035】

また、請求項31記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び被写体光学像の撮像時間に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する内容を有する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体とするものである。

【0036】

また、請求項32記載の本発明は、振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正手段により画像の振れを補正する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体において、前記振れ検出手段によって検出される振れの大きさ及び周波数に応じて前記振れ補正手段の作用を制限する内容を有する振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体とするものである。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0038】

図1は、本発明の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。図1において、図12と同じ機能のものに関しては、図12と同じ符号を附し、説明は省略する。

【0039】

図1において、140はマイコン内のブロックであり、角速度センサからの出力データに対して、フィルタリング演算の途中で制限をかけることが可能なりミッタ回路である。つまり、本実施の形態においては、振れ変位の振幅（積分器128の出力）に応じて低周波成分のみを制限する手段（HPF129）と、角速度信号の振幅から角速度信号自体を制限する手段（リミッタ回路140）との、

異なる2つの制限手段を併せ持っていることになる。さらに142は、シャッター速度制御部等を含むカメラ系の制御部であり、141は前記リミッタ回路の特性を決定する為のパラメータ算出部を含んだ補正系制御部である。

【0040】

以上の構成により、パンニング制御を含んだ従来の振れ補正制御を行いながら、さらに角速度センサからの出力信号に対し、その角速度の振幅、シャッター速度、または振れの周波数情報から、リミッタ回路の特性を変更することが出来るようになっている。

【0041】

【実施例】

（第1の実施例）

本発明の第1の実施例として、角速度信号の振幅の大きさによりリミッタ回路の特性を変更した場合に関して説明する。本実施例に関するカメラ制御マイコン130におけるフローチャートを図2に示す。以下、図2のフローチャートに従って本実施例を詳細に説明する。

【0042】

図2において、S201は、HPF126での処理を示している。HPF126の出力は、S202において、まず、所定値B以上かどうかを判定している。HPF126の出力が、所定値Bよりも小さければ、S203において、所定値A以上かどうかの判定を行う。所定値Aよりも小さければ、S204において、リミッタ出力として、HPF出力そのものとし、位相補償処理207へと進む。以上の流れは、手振れの振幅が小さい場合の処理である。さて、S203において所定値A以上と判定された場合は、S205において、リミッタ出力Yを、

$$Y = (X - A) \times C + A$$

とし、S207の位相補償処理へと進む。ここでXは、HPF126の出力、AおよびBは前述の所定値であり、あらかじめ設定されたスレッシュである。Cは所定値A以上のHPF126の出力が入力された場合の出力の傾きであり、

$$C < 1$$

となっている。

【 0 0 4 3 】

S 2 0 2 において H P F 出力が所定値 B 以上であれば、S 2 0 6 において、リミッタ出力を

$$Y = A + (B - A) \times C \quad (\text{一定値})$$

とし、S 2 0 7 N O 位相補償処理へと進む事になる。図 3 は、リミッタ回路 1 4 0 の入出力を示した図である。ここでは、上記リミッタ回路 1 4 0 を通過した信号は、図 3 のような形となる。位相補償処理を行った後、S 2 0 8 において H P F 演算を行うが、この処理に関しては後述する。そして S 2 0 9 で積分処理を行う。これは図 1 での積分器 1 2 8 に対応した部分であり、角速度信号を積分処理することにより、実際の振れの変位量を算出している。この結果算出される振れ補正量としては、図 4 に示したような値となる。図 4 から明らかなように、リミッタ回路 1 4 0 を追加し、ジャイロ信号に対し、上記リミッタを設ける事により、振幅が小さい場合は通常の補正量を算出し、振幅が大きくなると、補正量が実際の振れに対して小さくなる。

【 0 0 4 4 】

以上が、角速度信号の大きさに応じて角速度信号自体を制限する部分であり、この制限を行うことにより、画像の残像が目立つような大きな手振れが発生した場合に限り手振れ補正の効果が弱まり、記録される動画像として残像が目立たないようにすることが可能となる。

【 0 0 4 5 】

さて、S 2 0 9 で積分処理を行った後、S 2 1 0 で、積分出力が所定値 D よりも大きいかどうかの判定を行っている。ここでの所定値 D という値は、図 4 で示した積分器出力の取りうる範囲に比べてかなり大きな値に設定してある。この判定は、パンニング状態かどうかを判定する部分であるが、パンニングが行われている場合は、積分器出力が一方向に大きくなっていくため、積分器 1 2 8 の出力を見ることにより、判定を行うことが可能である。そして、所定値 D よりも大きい場合には S 2 1 1 においてカットオフ周波数を可変できる H P F 1 2 9 のカットオフ周波数を上げる。この動作により、次に防振処理が行われる場合には、新しいカットオフ周波数による制御となり、角速度信号のうち、D C に近いレベル

の信号がカットされることになる。その結果、手振れの周波数に対しての防振効果はそのままの状態、積分器 1 2 8 の出力が張り付いてしまうのを避けることが可能になる。尚、この実施例において、パンニング時以外のカットオフ周波数は 0. 1 H z であり、パンニング中は、振れの振幅レベル（積分器出力レベル）に応じて、0. 1 H z ～ 2. 6 H z 程度の間で可変としている。

【 0 0 4 6 】

S 2 1 0 において積分器出力が所定値 D よりも小さい場合には、パンニングは終了されたと判定され、S 2 1 2 において、H P F 1 2 9 のカットオフ周波数を下げ、通常状態に戻す処理がなされることになる。

【 0 0 4 7 】

以上が振れ変位の振幅に応じて補正量を制限する部分、つまりパンニングに対応した部分である。検出された振れが、パンニングではなく、手振れのみである場合は図 4 に示すように、積分器 1 2 8 の出力である振れ変位の振幅は必ず 0 点を横切る往復運動になり、かつ、前述のようにパンニング判定の所定値 D は、手振れ時の振れ変位の振幅に対してかなり大きな値が設定される為、振れ変位の振幅による制限はかからない。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、異なる制限特性をもった 2 つの制限手段により振れ補正の制御をすることにより、パンニング時は振れの振幅に応じたパンニング制御が為され、パンニングではない通常の手振れを検出している場合は、検出された角速度信号の大きさに対して一定の制限をかける事により、その手振れが小さい場合は手振れの無い画を提供できると共に、画の残像が目立つような大きな手振れが発生した場合に限り抑振効果を下げることにより、記録されている動画像としては、常にその残像を目立たなくすることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

本実施例においては、角速度信号の大きさによるリミッタの特性を、図 3 で示すような簡単な構成とし、所定値 2 以上のデータを一定としているが、傾きがさらに寝ている直線に置き換えても構わない。また、例えば図 5 に示すように、一定値以上の入力に対して出力が減衰するような特性が得られれば同様の結果を得

ることが出来る。

【 0 0 5 0 】

（第 2 の実施例）

本発明の第 2 の実施例として、リミッタ回路 1 4 0 の特性を、角速度信号の振幅と、シャッター速度により変更した場合について説明する。先に述べたように、電子式手振れ補正を行う場合、シャッター速度を速く設定するのが一般的となっている。しかし、CCD 感度や、レンズの明るさにより、どうしても $1/60$ のシャッター速度を選択せざるを得ない状況が発生する場合がある。シャッター速度が遅くなると、図 1 3 に示すように、画像の流れが大きくなる為、残像感も大きくなる。逆に、非常に明るい場所で撮影を行う場合は、シャッター速度がより速くなるため、どんなに手振れが大きくなっても残像感が目立たないようになる。そのため、本実施例においては、角速度信号の振幅と、シャッター速度に応じて、リミッタ回路 1 4 0 の特性を変更して、残像感を目立たなくしている。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、本実施例を示したカメラ制御マイコン 1 3 0 のフローチャートである。以下、図 6 のフローチャートに従って本実施例を詳細に説明する。

【 0 0 5 2 】

図 6 において、S 6 0 1 は、HPF 1 2 6 での演算を示す。S 6 0 2 においては、シャッター速度に応じて設定されている所定値 A および所定値 B を読み込んでいる。シャッター速度は、カメラシステム制御マイコン 1 3 0 内のカメラ系制御部 1 4 2 により設定されるが、その設定状態に応じて、例えば図 7 に示されるようなデータテーブルから読み込まれる。このテーブルは、HPF 出力の最大値を 1 0 0 (%) とした場合の、各シャッター速度でのリミッタ回路出力の割合を示している。S 6 0 3 以降は、第 1 の実施例と同様であり、S 6 0 3 において HPF 出力が所定値 B 以上であれば、S 6 0 7 で、S 6 0 4 の比較部で HPF 出力が所定値 A 以上であれば S 6 0 6 で、違う場合は S 6 0 5 においてそれぞれリミッタ回路出力を設定し、S 6 0 8 における位相補償処理部にデータを渡している。この処理の結果、シャッター速度によるリミッタ回路の出力は、図 8 のようになり、シャッター速度および角速度信号の振幅に応じて、防振の効果が変化し、

より残像間の出やすい遅いシャッター速度においては、防振の効果が弱まることにより、残像感を目立ちにくくでき、より自然な動画像を得ることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

本実施例においては、リミッタ回路の特性を変更する為のスレッシュを、データテーブルから読み込む方法をとっているが、シャッター速度をパラメータとした関数により算出することも可能である。また、リミッタ出力の算出において、シャッター速度に応じて、出力の傾きを変更することも有効である。

【 0 0 5 4 】

（第 3 の実施例）

本発明の第 3 の実施例では、さらに、振れの周波数成分にも着目した場合の例である。図 9 は、周波数が 7. 5 H z の場合と、1 0 H z の場合の、C C D 蓄積時間中の揺れ残りを示した図である。この図からもわかるように、同じ振幅であっても、周波数が高くなると、画の流れが増加することがわかる。そこで、本実施例においては、角速度信号の振幅と振れの周波数に応じて、リミッタ回路 1 4 0 の特性を変更する。図 1 0 は、本実施例による、カメラ制御マイコン 1 3 0 のフローチャートを示している。以下、図 1 0 のフローチャートに従って本実施例を詳細に説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 において、S 7 0 1 は H P F 1 2 6 における演算を示す。S 7 0 2 において、補正系制御部 1 4 1 にて算出された周波数に応じて、所定値 A および B の算出を行う。ここでの計算は、周波数をパラメータとした関数で、周波数が高いほど値が大きくなるように設定されたものでもよいし、あるいは、周波数に応じたデータテーブルを参照しても構わない。そして、算出された所定値 A および B を基に、S 7 0 3 ～ S 7 0 7 において前述と同様のデータ処理を行う。そしてその出力に対して、S 7 0 8 において、位相補償回路 1 2 7 での処理を行う。以上の処理により最終的に算出される積分器出力は、振れの周波数が高いほど、また、角速度信号の振幅が大きいほど、出力の減衰率が高くなり、その結果、残像感が多くなるシーンにおいて、防振効果を抑制することにより残像感を目立ちにく

くでき、より自然な動画像を得ることができるようになる。

【0056】

ここでは、角速度信号の振幅と振れの周波数に応じて、リミッタ回路の特性を変更するやり方について述べたが、当然ながら、リミッタ回路のスレッシュレベル（所定値）算出のパラメータとして、シャッター速度を加味することにより、より自然な防振制御が可能となるのはいうまでもない。

【0057】

以上説明した実施の形態によれば、角速度信号の振幅、シャッター速度、振れの周波数に応じて、リミッタ回路の特性を変更することにより、手振れが小さいときは良好な手振れ補正機能を、また、手振れが大きい場合は抑振効果を意図的に下げて、残像感のない高品位の動画像を得ることが出来る。

【0058】

以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、この実施の形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲、または、実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用できるものである。

【0059】

例えば、以上の実施の形態のソフト構成とハード構成は、適宜置き換えることができるものである。

【0060】

なお、本発明は、以上の各実施例、または、それら技術要素を必要に応じて組み合わせるようにしてもよい。

【0061】

また、本発明は、特許請求の範囲、または、実施の形態の構成の全体若しくは一部が、1つの装置を形成するものであっても、他の装置と結合するようなものであっても、装置を構成する要素となるようなものであってもよい。

【0062】

また、本発明は、動画、又は、静止画を撮影可能なビデオカメラ等の電子カメラ、フィルムを使用する銀塩カメラ、一眼レフカメラ、レンズシャッターカメラ、監視カメラ等、種々の形態のカメラ、更には、カメラ以外の撮像装置や、光学装

置、その他の装置、更には、それらカメラ、撮像装置、光学装置、その他の装置に適用される装置、そして、これら装置を構成する要素、これら装置の制御方法、その制御プログラムを供給する記憶媒体等の媒体に対しても適用できるものである。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通常の手振れ補正の品位を維持しながら、画像の流れがはっきりとわかるような大きな手振れが発生したときは、抑振効果を意図的に下げて手振れを少し残すことにより、手振れを自然に見せ、ピントのふわつき感が目立たない良好な画像の得られる振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、並びに撮像装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図

【図2】

図1に示されるカメラ制御マイコン130の第1の実施例に係るフローチャート

【図3】

図1に示されるリミッタ回路126の第1の実施例に係る入出力特性を示す図

【図4】

第1の実施例に係る補正出力を示す図

【図5】

図1に示されるリミッタ回路126の第1の実施例に係る他の入出力特性を示す図

【図6】

図1に示されるカメラ制御マイコン130の第2の実施例に係るフローチャート

【図 7】

本発明の第 2 の実施例で使用するデータテーブルの一例を示す図

【図 8】

図 1 に示されるリミッタ回路 1 2 6 の第 2 の実施例に係る他の入出力特性を示す

【図 9】

本発明の第 3 の実施例に係る周波数が違う場合の C C D 蓄積時間中の揺れ残りを示した図

【図 1 0】

図 1 に示されるカメラ制御マイコン 1 3 0 の第 3 の実施例に係るフローチャート

【図 1 1】

切り出しによる電子防振を示した図

【図 1 2】

従来例に係る撮像装置の構成を示すブロック図

【図 1 3】

周波数 7. 5 H z の振れがある場合の C C D 蓄積時間中の揺れ残りを示した図

【符号の説明】

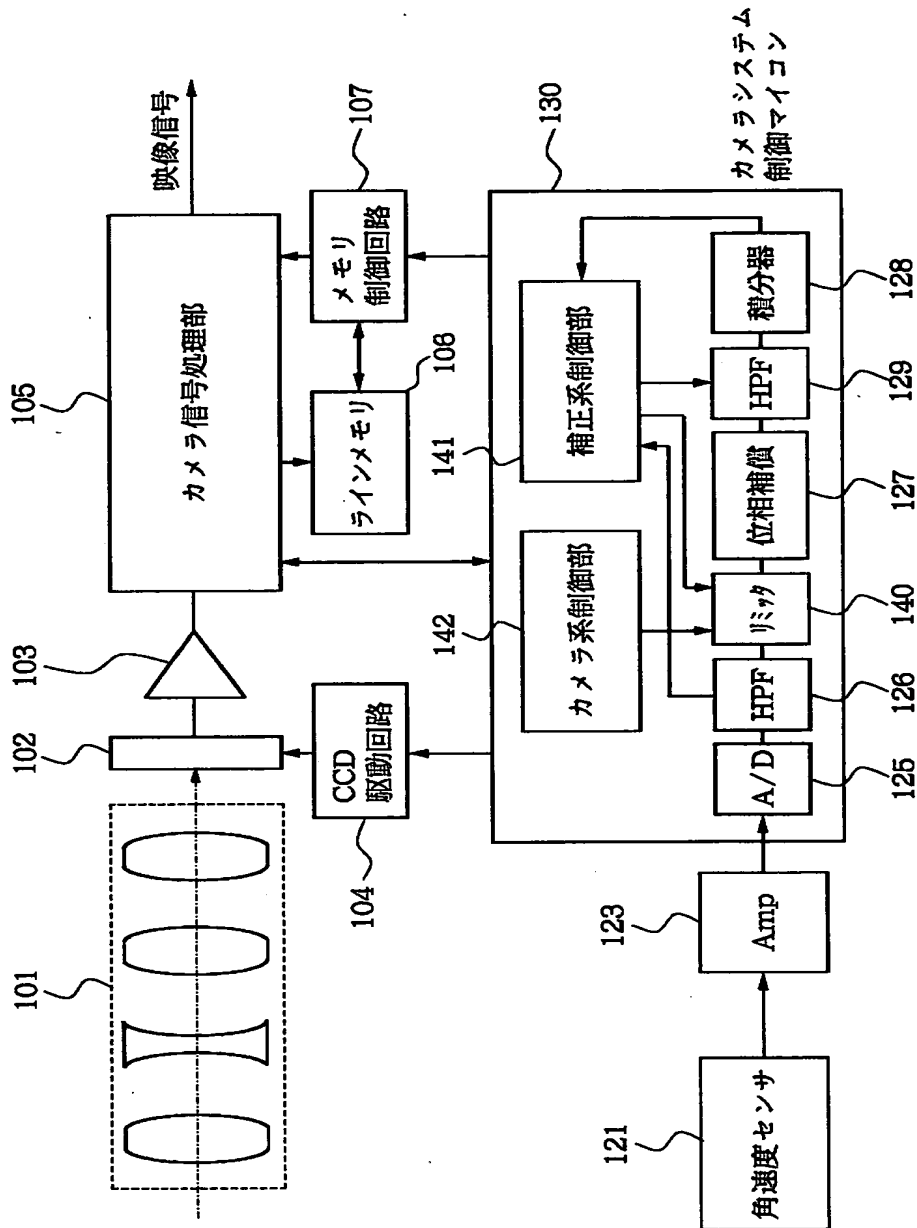
- 1 0 1 レンズユニット
- 1 0 2 C C D
- 1 0 4 C C D 駆動回路、
- 1 0 5 カメラ信号処理部
- 1 0 6 ラインメモリ
- 1 0 7 メモリ制御回路
- 1 2 1 角速度センサ
- 1 2 6 H P F
- 1 2 7 位相補償回路
- 1 2 8 積分器
- 1 4 1 補正系制御部

1 4 2 カメラ系制御部

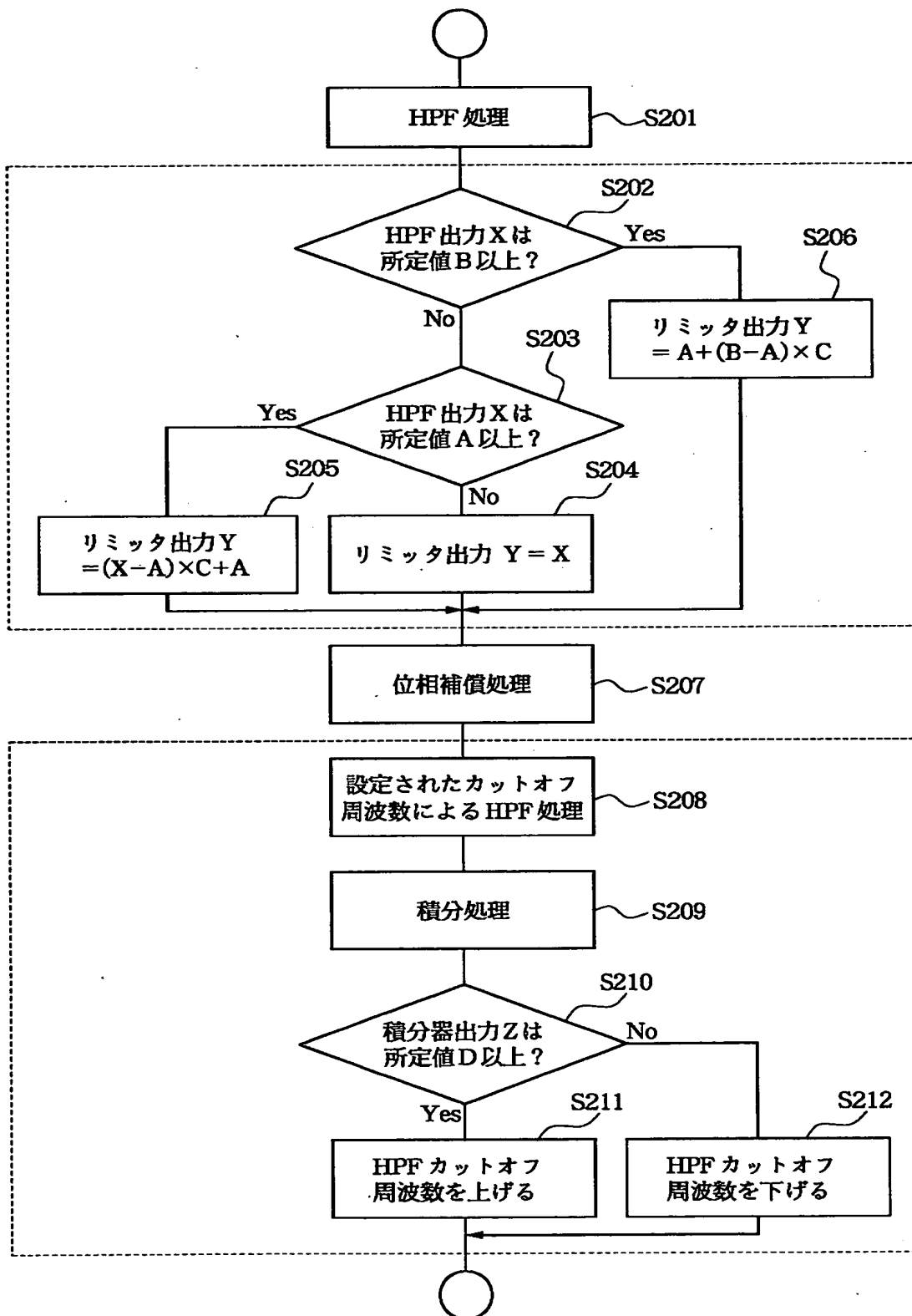
1 3 0 カメラ制御マイコン

【書類名】 図面

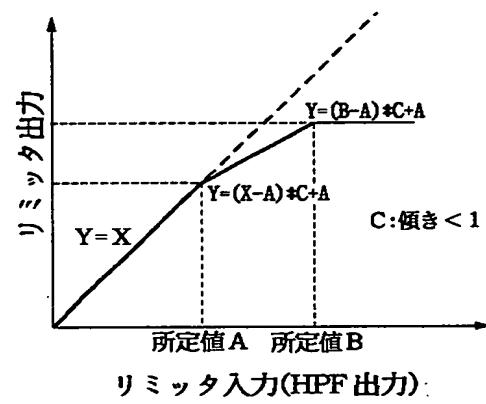
【図1】



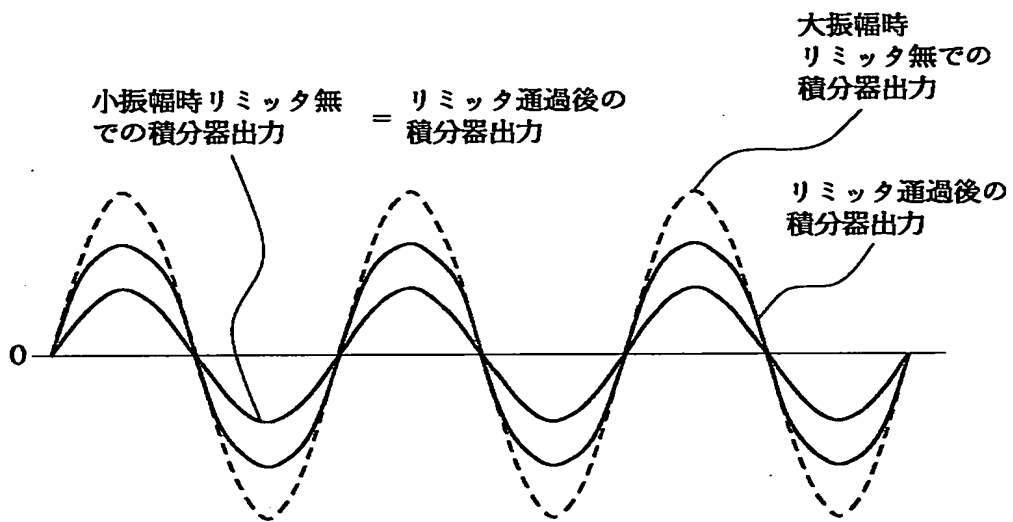
【図 2】



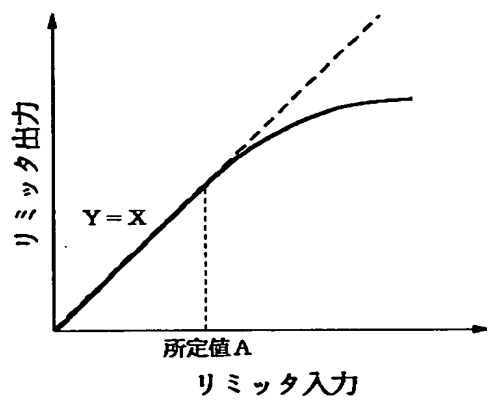
【図 3】



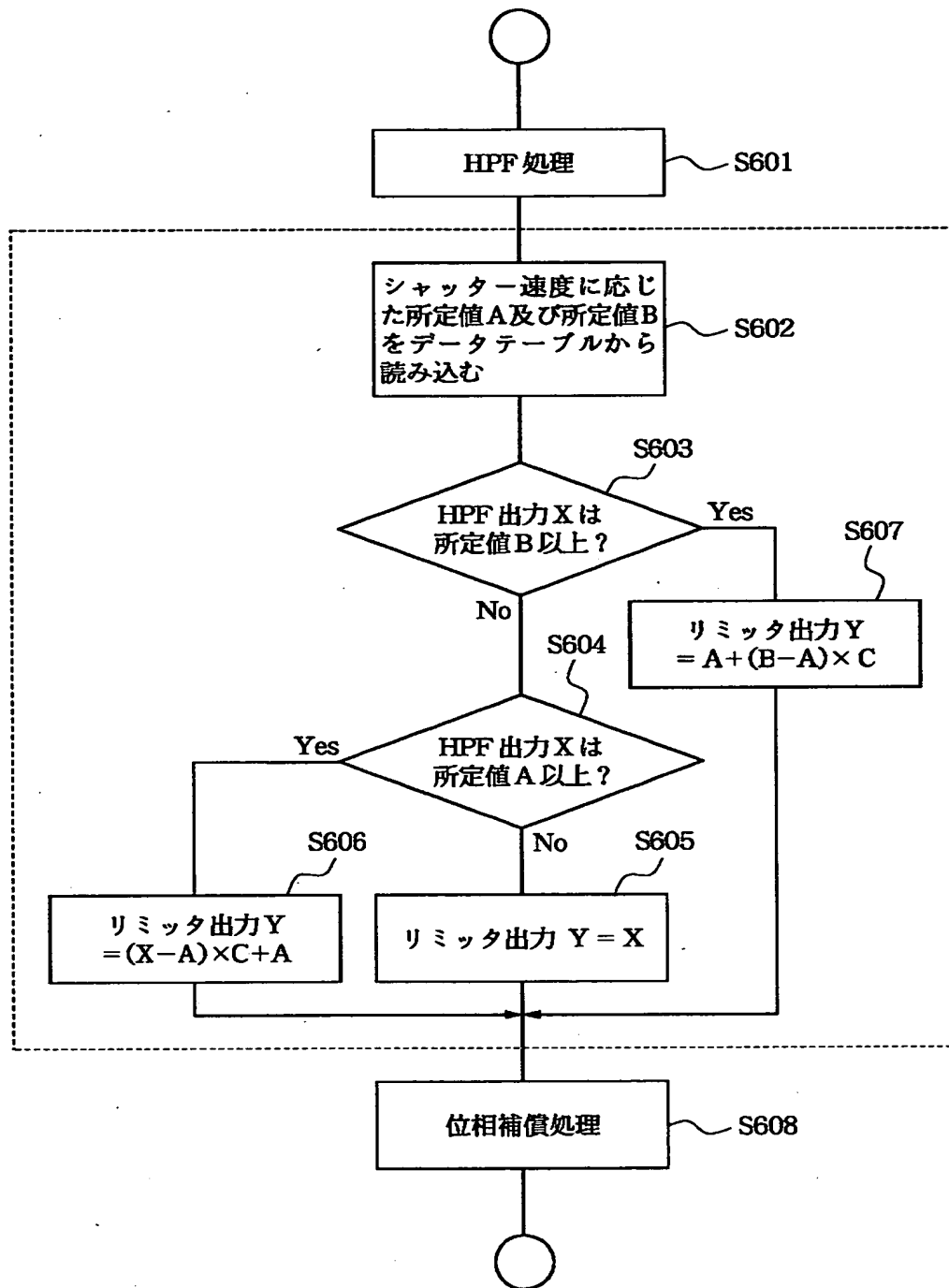
【図 4】



【図 5】



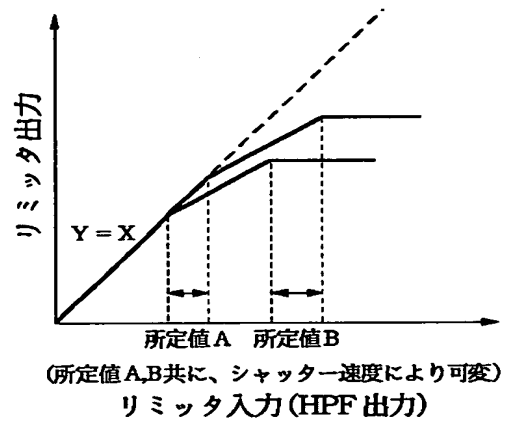
【図 6】



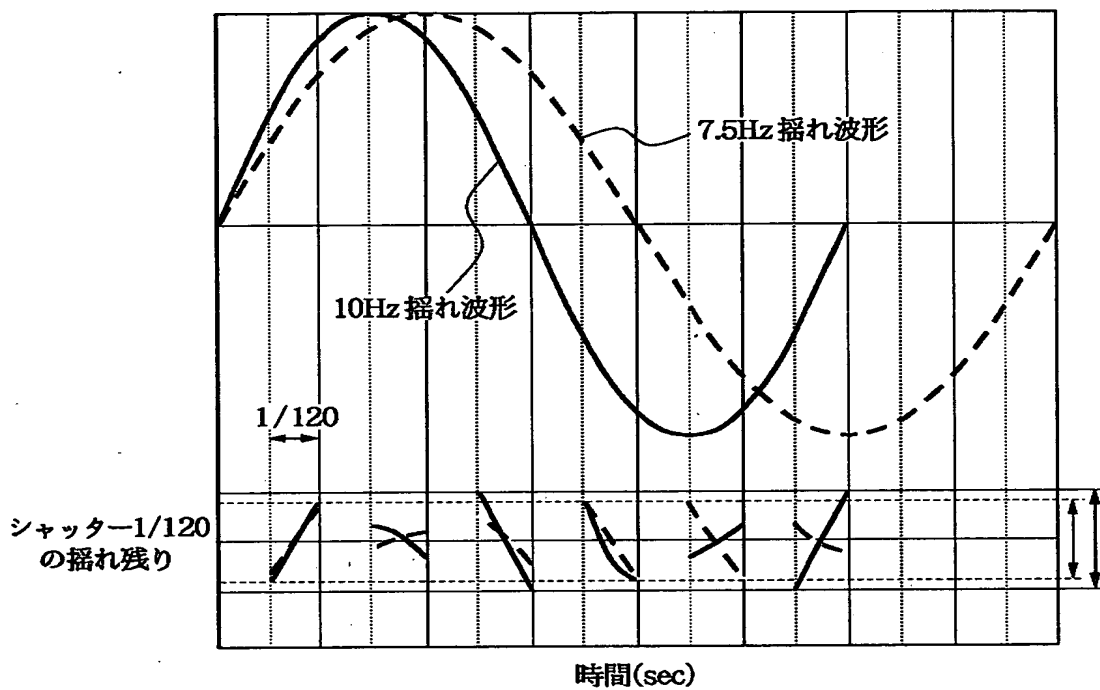
【図 7】

シャッター速度	所定値 A	所定値 B
1/60	40	60
1/90	60	80
1/120	80	90
1/180	90	95
1/250	100	100
1/500	100	100
1/1000	100	100
1/2000	100	100

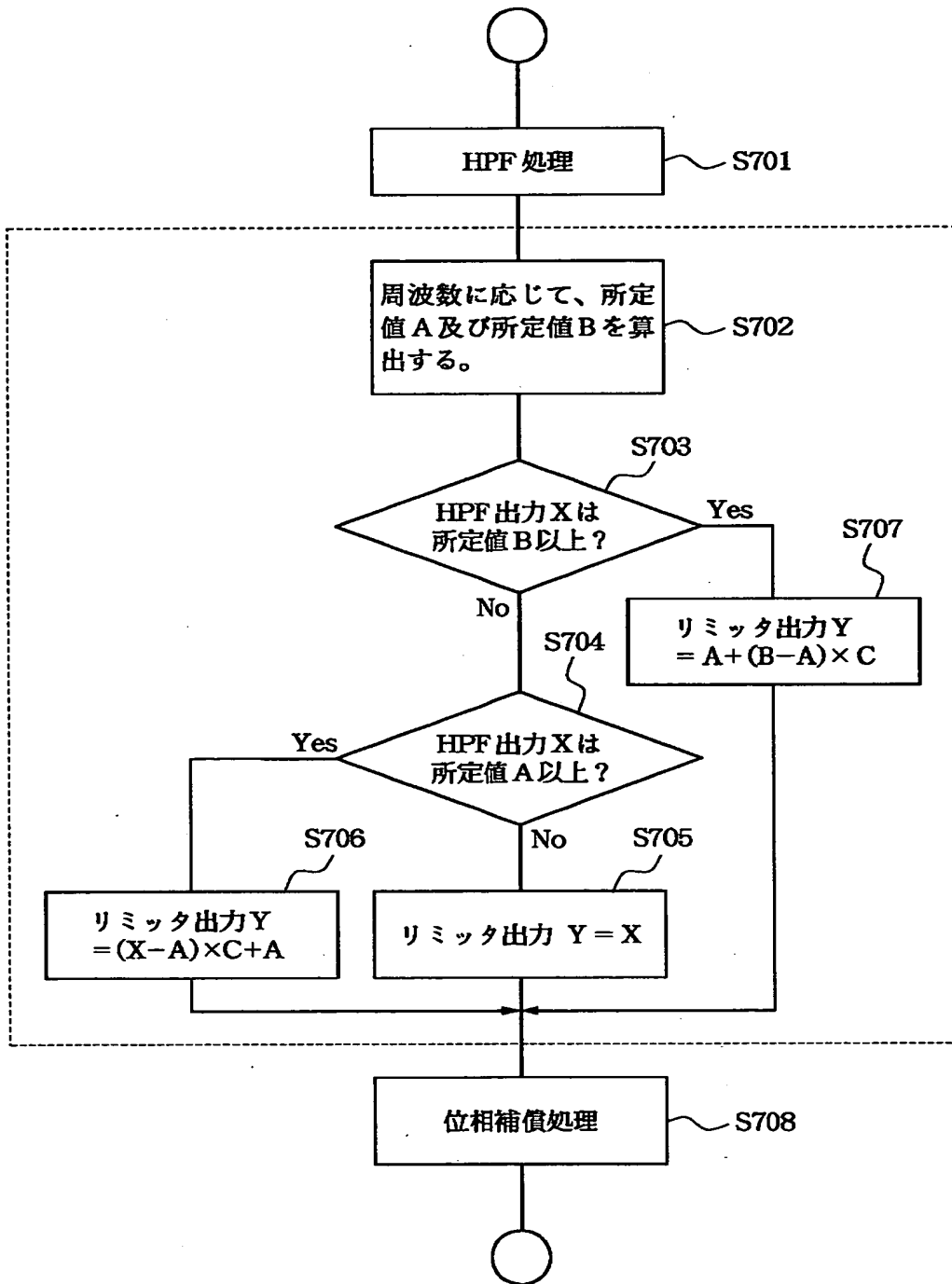
【図 8】



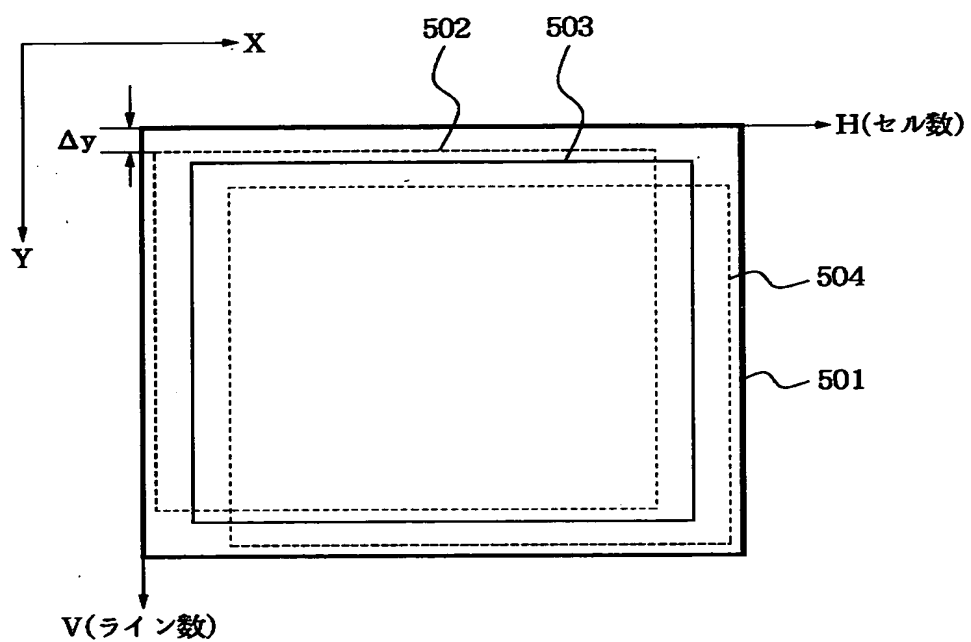
【図 9】



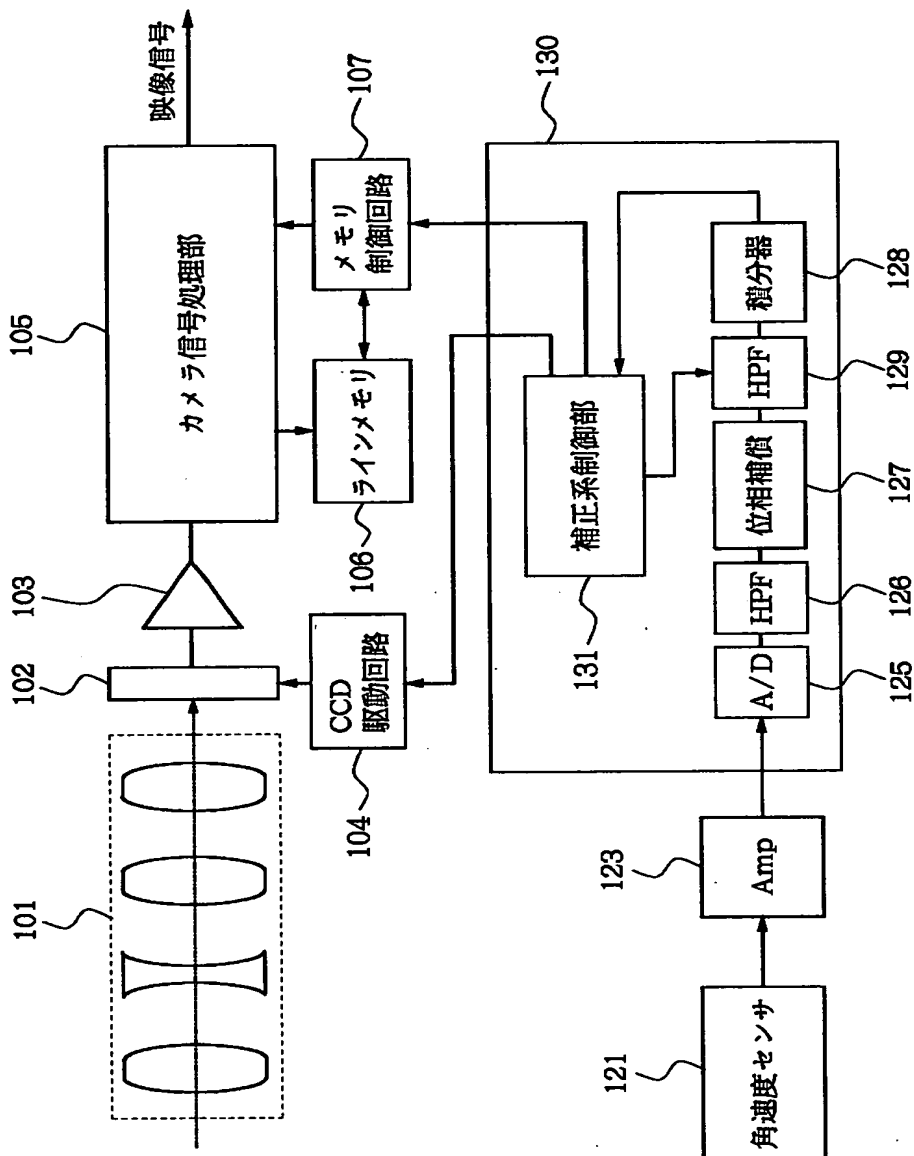
【図10】



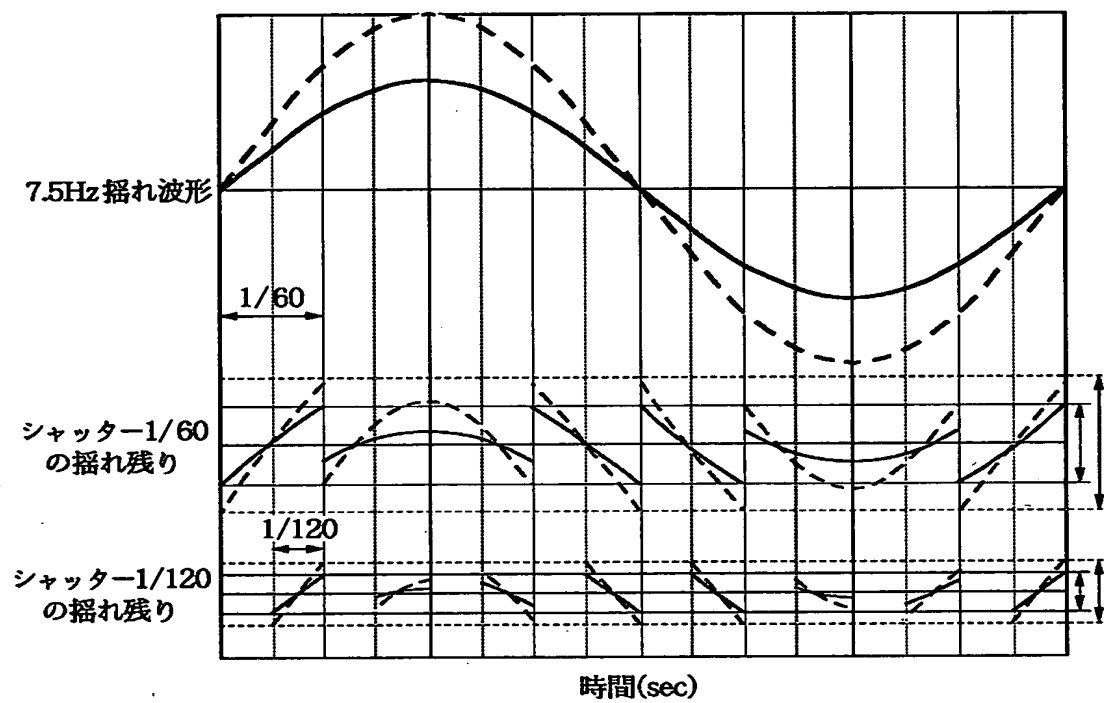
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常の手振れ補正の品位を維持しながら、画像の流れがはっきりとわかるような大きな手振れが発生したときにも良好な画像の得られる振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、並びに撮像装置を提供する。

【解決手段】 振れ検出手段によって検出される振れの大きさ、撮像時間、振れの周波数に応じて振れ補正手段の作用を制限する振れ補正装置、振れ補正装置に適用される制御装置、振れ補正装置に適用される制御方法、振れ補正装置に適用される制御プログラムを供給する媒体、並びに撮像装置。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社